

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-325090  
(43)Date of publication of application : 08.11.2002

(51)Int.Cl. H04L 12/56

(21)Application number : 2001-129952 (71)Applicant : NEC CORP

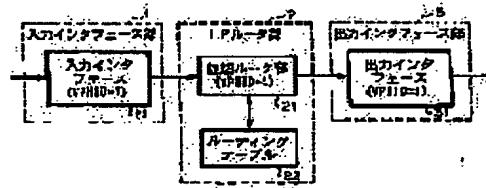
(22)Date of filing : 26.04.2001 (72)Inventor : IN SHIYUUKUN

## (54) VIRTUAL ROUTER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a virtual router which can prevent cost increase when VPN is constructed plurally.

**SOLUTION:** The virtual router is provided with an input interface for receiving an input IP packet, an IP router for routing the IP packet which the input interface received, and an output interface for outputting the input IP packet subjected to routing by the IP router. The input interface is provided with a plurality of logic input interfaces for every private network identification number. The IP router is provided with a virtual router for every private network identification number, and a routing table for every private network identification number. The output interface part is provided with a logic output interface for every private network identification number.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-325090

(P2002-325090A)

(43)公開日 平成14年11月8日 (2002.11.8)

(51)Int.Cl.  
H 04 L 12/56

識別記号  
100

F I  
H 04 L 12/56

テマコード(参考)  
100Z 5K030  
H

審査請求 有 請求項の数6 OL (全5頁)

(21)出願番号

特願2001-129952(P2001-129952)

(22)出願日

平成13年4月26日 (2001.4.26)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 尹 秀蕙

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 100065385

弁理士 山下 義平

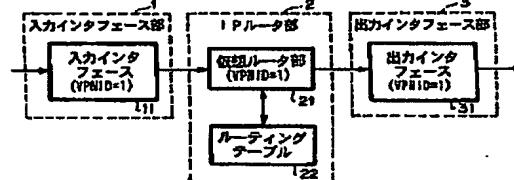
Fターム(参考) 5K030 HD03 KA05 LB05

(54)【発明の名称】 仮想ルータ

(57)【要約】

【課題】 V PNを複数構築する際にも、コストを上昇させないことを可能とする仮想ルータを提供する。

【解決手段】 本発明による仮想ルータは、入力IPパケットを受信する入力インターフェース部と、入力インターフェースが受信した入力IPパケットをルーティングするIPルータ部と、IPルータ部でルーティングされた入力IPパケットを出力する出力インターフェース部と、を備える。入力インターフェースは、プライベートネットワーク識別番号毎の複数の論理的な入力インターフェースを備え、IPルータ部は、プライベートネットワーク識別番号毎の仮想ルータ部と、プライベートネットワーク識別番号毎のルーティングテーブルとを備え、出力インターフェース部は、プライベートネットワーク識別番号毎の論理的な出力インターフェースを備える。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 入力IP(Internet Protocol)パケットを受信する入力インターフェース部と、前記入力インターフェースが受信した入力IPパケットをルーティングするIPルータ部と、前記IPルータ部でルーティングされた入力IPパケットを出力する出力インターフェース部と、を備える仮想ルータにおいて、前記入力インターフェースは、プライベートネットワーク識別番号毎の複数の論理的な入力インターフェースを備え、前記IPルータ部は、前記プライベートネットワーク識別番号毎の仮想ルータ部と、前記プライベートネットワーク識別番号毎のルーティングテーブルとを備え、前記出力インターフェース部は、前記プライベートネットワーク識別番号毎の論理的な出力インターフェースを備えることを特徴とする仮想ルータ。

【請求項2】 請求項1に記載の仮想ルータにおいて、前記入力インターフェース部は、前記入力IPパケットについてのデータリンク層の論理インターフェースにより前記プライベートネットワーク識別番号を識別する手段を備えることを特徴とする仮想ルータ。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の仮想ルータにおいて、前記仮想ルータ部は、前記入力IPパケットの前記プライベートネットワーク識別番号に対応したルーティングテーブルからルーティング先のIPアドレスを検索することを特徴とする仮想ルータ。

【請求項4】 入力IP(Internet Protocol)パケットを受信する入力インターフェース部と、前記入力インターフェースが受信した入力IPパケットをルーティングするIPルータ部と、前記IPルータ部でルーティングされた入力IPパケットを出力する出力インターフェース部と、を備える仮想ルータにおいて、

前記入力インターフェースは、プライベートネットワーク識別番号毎の複数の論理的な入力インターフェースを備え、

前記IPルータ部は、前記プライベートネットワーク識別番号毎の仮想ルータ部と、前記入力インターフェース、前記出力インターフェース及び前記プライベートネットワーク識別番号の対応関係を有するバスルーテーブルとを備え、前記出力インターフェース部は、前記プライベートネットワーク識別番号毎の論理的な出力インターフェースを備えることを特徴とする仮想ルータ。

【請求項5】 請求項4に記載の仮想ルータにおいて、前記入力インターフェース部は、前記入力IPパケットについてのデータリンク層の論理インターフェースにより前記プライベートネットワーク識別番号を識別する手段を

備えることを特徴とする仮想ルータ。

【請求項6】 請求項4又は5に記載の仮想ルータにおいて、前記仮想ルータ部は、前記入力IPパケットの前記プライベートネットワーク識別番号及び前記入力IPパケットを入力した入力インターフェースの組に対応した出力インターフェースを前記バスルーテーブルから検索することを特徴とする仮想ルータ。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、インターネット等のネットワークでIP(Internet Protocol)パケットのルーティングを行うルータに関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、IPパケットのルーティングを行なうルータが普及している。ルータは、入力したIPパケットをどのルータにルーティングするかを決定するためのルーティングテーブルを有し、入力したIPパケット中のIPアドレスでルーティングテーブルで対応付けられているIPアドレスを有するルータにそのIPパケットをルーティングする。

**【0003】** 一方、VPN(Virtual Private Network; 仮想プライベートネットワーク)が近年普及してきている。VPNは、複数のイントラネットをインターネットで接続し、その複数のイントラネットが1つのイントラネットとして機能するものである。VPNを実現するためには、IPパケットをイントラネットからインターネットに送出する時には、プライベートIPアドレスをグローバルIPアドレスに変換し、IPパケットをインターネットからイントラネットに送出する時には、グローバルIPアドレスをプライベートIPアドレスに変換するためのNAT(Network Address Translator; ネットワークアドレス変換装置)が使用される。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、従来技術では、次のような問題があった。

**【0005】** 第1の問題は、ルータでVPNを構築する場合、NATを仮想プライベートネットワーク毎に接続する必要があったことである。その理由は、既存技術を用いたルータではプライベートIPアドレスを扱うことが出来ないということである。そのため、VPNを複数構築すると、コストが上昇していた。

**【0006】** 第2の問題は、従来のルータではバスルーテーブルを用いたIPパケット転送が出来なかつたことである。その理由は、ルータではパケット転送時にTTL(Time To Live)減算を行うということである。

**【0007】** 本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、VPNを複数構築する際にも、コストを上昇させることを可能とする仮想ルータを提供することを目的とする。

【0008】また、本発明は、バススルーテーブルを用いたパケット転送を可能とする仮想ルータを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の観点によれば、入力IPパケットを受信する入力インタフェース部と、前記入力インタフェースが受信した入力IPパケットをルーティングするIPルータ部と、前記IPルータ部でルーティングされた入力IPパケットを出力する出力インタフェース部と、を備える仮想ルータにおいて、前記入力インタフェースは、プライベートネットワーク識別番号毎の複数の論理的な入力インタフェースを備え、前記IPルータ部は、前記プライベートネットワーク識別番号毎の仮想ルータ部と、前記プライベートネットワーク識別番号毎のルーティングテーブルとを備え、前記出力インタフェース部は、前記プライベートネットワーク識別番号毎の論理的な出力インタフェースを備えることを特徴とする仮想ルータが提供される。

【0010】第1の観点による仮想ルータにおいて、前記入力インタフェース部は、前記入力IPパケットについてのデータリンク層の論理インタフェースにより前記プライベートネットワーク識別番号を識別する手段を備えていてもよい。

【0011】第1の観点による仮想ルータにおいて、前記仮想ルータ部は、前記入力IPパケットの前記プライベートネットワーク識別番号に対応したルーティングテーブルからルーティング先のIPアドレスを検索してもよい。

【0012】本発明の第2の観点によれば、入力IP(Internet Protocol)パケットを受信する入力インタフェース部と、前記入力インタフェースが受信した入力IPパケットをルーティングするIPルータ部と、前記IPルータ部でルーティングされた入力IPパケットを出力する出力インタフェース部と、を備える仮想ルータにおいて、前記入力インタフェースは、プライベートネットワーク識別番号毎の複数の論理的な入力インタフェースを備え、前記IPルータ部は、前記プライベートネットワーク識別番号毎の仮想ルータ部と、前記入力インタフェース、前記出力インタフェース及び前記プライベートネットワーク識別番号の対応関係を有するバススルーテーブルとを備え、前記出力インタフェース部は、前記プライベートネットワーク識別番号毎の論理的な出力インタフェースを備えることを特徴とする仮想ルータが提供される。

【0013】第2の観点による仮想ルータにおいて、前記入力インタフェース部は、前記入力IPパケットについてのデータリンク層の論理インタフェースにより前記プライベートネットワーク識別番号を識別する手段を備えていてもよい。

【0014】第2の観点による仮想ルータにおいて、前

記仮想ルータ部は、前記入力IPパケットの前記プライベートネットワーク識別番号及び前記入力IPパケットを入力した入力インタフェースの組に対応した出力インタフェースを前記バススルーテーブルから検索してもよい。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明は、ルータで用いられるVPNにおいて、ルータ内に論理的に複数の仮想ルータを配備し、プライベートIPアドレスを任意に扱えるようにしたものである。

【0016】【実施形態1】図1を参照すると、本発明の実施形態1による仮想ルータ装置は、IPパケットを受信する入力インタフェース部1と、受信したパケットの転送先を検索するIPルータ部2と、IPパケットを出力する出力インタフェース部3を備える。

【0017】入力インタフェース部1は、複数の論理的な入力インタフェースを有し、各入力インタフェースにはVPNID(仮想プライベートネットワーク識別番号)が定義されている。図1では、入力インタフェース部1は、VPNIDが1である入力インタフェース11のみを含むが、実際にはその他の入力インタフェースも含む。IPルータ部2は、仮想ルータ部21と、ルーティングテーブル22とを備える。仮想ルータ部21は、VPNID毎に複数ある。図1では、仮想ルータ部21は、VPNIDが1であるものののみであるが、実際にはその他の仮想ルータ部もある。ルーティングテーブル22は、VPNID毎のルーティングテーブルを備える。出力インタフェース部3は、複数の論理的な出力インタフェース31を有し、各出力インタフェースにはVPNIDが定義されている。但し、出力インタフェースがインターネットに接続されている場合には、出力インタフェースにはVPNIDは定義されない。図1では、出力インタフェース部3は、VPNIDが1である出力インタフェース31のみを含むが、実際には他の出力インタフェースも含む。

【0018】入力インタフェース部1に入力されたIPパケットは、データリンク層の論理インタフェースによりVPNIDが識別され、識別されたVPNIDに対応した入力インタフェースに供給される。入力インタフェース11は、受信したIPパケットのIPパケットとしての正当性をチェックした後、IPパケットをIPルータ部2へ転送する。IPルータ部2では、受信したIPパケットを、そのIPパケットが属するVPNIDに応じた仮想ルータ部21へ転送する。仮想ルータ部21は、IPルーティング機能を有し、受信IPパケットの送信先IPアドレスとVPNIDをもとにルーティングテーブル22を検索し、送信先IPアドレスをルーティングテーブルから得たIPアドレスに置き換えて、出力インタフェース部3中のVPNIDに対応した出力インターフェースに転送する。出力インタフェースは、転送

されたIPパケットをネットワークへ送信する。

【0019】次に、図1及び図2を参照して本実施形態の動作について詳細に説明する。図1の入力インターフェース部1及び出力インターフェース部2の各入力インターフェース及び各出力インターフェースには、VPNIDが定義される(ステップa1)。入力インターフェース11はパケットを受信すると(ステップa2)、IPルータ部2へパケットを転送する(ステップa3)。IPルータ部2では、受信したパケットをステップa2で定義したVPNIDに対応した仮想ルータ部21へ転送する(ステップa4)。仮想ルータ21では、受信パケットの送信先IPアドレスに対応したルーティング先IPアドレスを入力インターフェースが属するVPNIDに対応したルーティングテーブル22から検索し(ステップa5)、受信パケットのTTL減算を行い(ステップa6)、受信パケットをVPNに對応した出力インターフェースへ転送する(図2のステップa7)。出力インターフェースは、転送されてきたIPパケットをネットワークへ送信する(ステップa8)。

【0020】【実施形態2】次に、本発明の実施形態2について図面を参照して詳細に説明する。

【0021】図3を参照すると、実施形態2は、IPルータ部2におけるルーティングテーブル22をパススルーテーブル23に置き換えた構成である。図4にパススルーテーブルの構成を示す。パススルーテーブルの各レコードは、入力インターフェース、出力インターフェース及びVPNIDから構成される。一般に、1つのVPNIDについて複数の入力インターフェースと複数の出力インターフェースが対応付けられるが、1つのVPNIDについて1つの入力インターフェースと1つの出力インターフェースが対応付けられていても良い。図4は、後者の場合を示す。図5は、実施形態2のフローチャートである。図3の入力インターフェース部1の各入力インターフェース及び出力インターフェース部2の各出力インターフェースには、VPNIDが定義される(ステップa21)。入力インターフェース11はIPパケットを受信すると(ステップa22)、IPパケットをIPルータ部2へ転送する(ステップa23)。IPルータ部2では、受信した

IPパケットをステップa22で定義したVPNIDに応じた仮想ルータ部21へ転送する(ステップa24)。仮想ルータ21では、受信したIPパケットの入力インターフェース及びVPNIDの組に対応した出力インターフェースをパススルーテーブル22から検索し(ステップa25)、受信IPパケットを検索された出力インターフェースへ転送し(ステップa26)、ネットワークへ送信する(ステップa27)。

【0022】

【発明の効果】本発明の効果は、1つのIPルータに複数の仮想プライベートネットワークを収容できることである。その結果、従来技術ではVPN毎にNATが必要であったが、本発明により1台のIPルータで複数のNATの機能を実現することが可能となる。その理由は、入力インターフェースにVPNIDを設定しルーティングテーブルをVPNID毎に保有するため、ルーティングテーブルの検索がプライベートIPアドレスのまま行えるためである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1による仮想ルータの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態1による仮想ルータの動作を示すフローチャートである。

【図3】本発明の実施形態2による仮想ルータの構成を示すブロック図である。

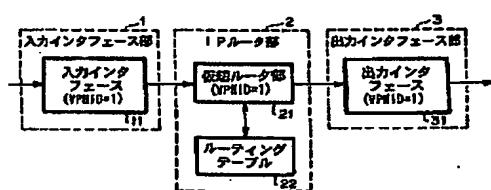
【図4】図3の示す仮想ルータの有するパススルーテーブルの内容を示す図である。

【図5】本発明の実施形態2による仮想ルータの動作を示すフローチャートである。

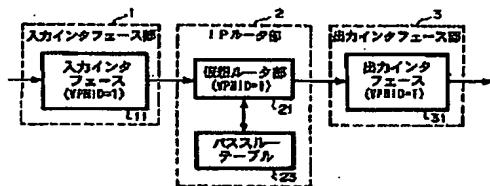
【符号の説明】

- 1 入力インターフェース部
- 2 IPルータ部
- 3 出力インターフェース部
- 11 入力インターフェース
- 21 仮想ルータ部  
(VPNID=1)
- 22 ルーティングテーブル
- 23 パススルーテーブル
- 31 出力インターフェース

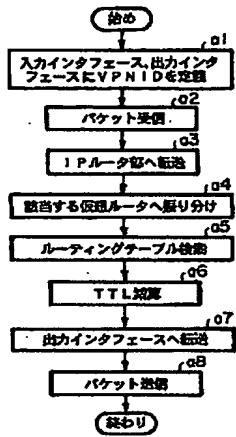
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

入力インターフェース	出力インターフェース	VPNID
インターフェース10	インターフェース11	1
インターフェース20	インターフェース21	2

【図5】

